



12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt : **91402833.7**

51 Int. Cl.<sup>5</sup> : **E21B 43/12, E21B 43/30**

22 Date de dépôt : **23.10.91**

30 Priorité : **02.11.90 FR 9013691**

72 Inventeur : **Gadelle, Claude**  
**5, rue Filliette Nicolas Philibert**  
**F-92500 Rueil-Malmaison (FR)**  
Inventeur : **Lessi, Jacques**  
**13 bis, rue du Puits**  
**F-78580 Maule (FR)**

43 Date de publication de la demande :  
**06.05.92 Bulletin 92/19**

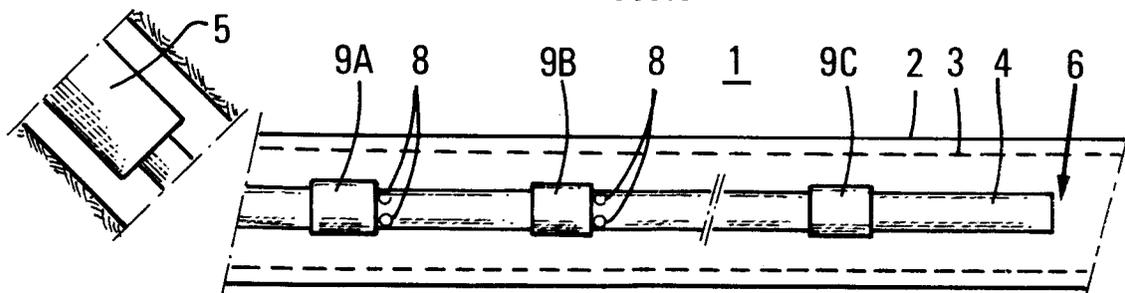
84 Etats contractants désignés :  
**DK GB IT NL**

71 Demandeur : **INSTITUT FRANCAIS DU**  
**PETROLE**  
**4, avenue de Bois-Préau**  
**F-92502 Rueil-Malmaison (FR)**

54 **Méthode pour favoriser la production d'effluents d'une zone de production.**

57 Un drain dévié (2) foré dans une zone de production (1) est équipé pour la production d'effluents et pourvu d'un casing perforé (3) et d'un tube de production (4). On applique une dépression en différents emplacements par une modification sélective de la position des points d'application par rapport à ces emplacements. On fait varier la position des orifices d'aspiration et/ou leur aire, par ouverture sélective de vannes (8) ou par déplacement de l'entrée du tube de production (4). On peut utiliser un tube et/ou un casing avec des perforations telles que l'on obtienne une distribution de dépressions déterminée. La dépression peut être créée par un ensemble de pompage (5) intercalé sur le drain de production.  
Application à l'activation ou la stimulation de zones pétrolifères.

**FIG.3**



La présente invention porte sur une méthode pour favoriser par création d'une dépression, la production d'effluents d'une zone de production traversée par au moins un puits ou drain dévié, telle qu'une zone pétrolifère. On désigne par puits dévié tout puits dont une partie au moins est sensiblement horizontale ou peu inclinée par rapport à l'horizontale.

Un des intérêts des puits déviés est de permettre un meilleur balayage des effluents pétroliers contenus dans les formations traversées et donc d'améliorer la récupération.

La récupération optimale, pour un mécanisme de balayage donné, est obtenue quand le front de balayage se déplace parallèlement au drain dévié. La régularité du front de balayage est parfois difficile à conserver en raison d'hétérogénéités du réservoir, telles que des fractures ou chenaux etc, des modifications de la géométrie du drain ou encore de perturbations liées aux écoulements dans le drain telles que des pertes de charge.

Une méthode connue pour balayer une zone de production est d'y descendre un dispositif de pompage pour aspirer au dehors les effluents quand la pression dans la formation devient insuffisante. Le puits dévié qui la traverse est équipé d'un tube de cuvelage ou casing qui est perforé dans sa partie qui traverse la zone de production. Un tube de production est descendu jusque dans la zone à activer. Quand c'est nécessaire, une pompe est intercalée sur le tube de manière à créer une dépression. Un exemple de dispositif de pompage est décrit par exemple dans la demande de brevet français EN. 90/08.270. La dépression créée par un tel tube est maximale au voisinage de son extrémité inférieure et, du fait des pertes de charge, elle diminue rapidement avec l'éloignement si bien que la pression d'aspiration devient vite insuffisante pour obtenir un balayage correct de la zone de production.

Il est souvent difficile dans la pratique d'augmenter la dépression à la sortie inférieure du tube de manière à obtenir une dépression suffisante en tous points de la zone à activer, soit pour des raisons liées à l'installation de pompage proprement dite soit du fait de la structure de la zone activée. Dans certains bassins en effet, la couche contenant l'huile est relativement mince. Elle est bordée d'un côté d'une accumulation de gaz ou d'une couche aquifère. Elle peut encore se trouver entre une accumulation de gaz et une couche aquifère. Une dépression trop forte au débouché du tube a pour effet dans ce cas, de faire venir aussi le gaz ou l'eau des couches adjacentes.

La méthode selon l'invention permet, par création d'une dépression, de favoriser la production d'effluents par une zone de production traversée par au moins un puits ou drain dévié, dans lequel est descendu un tube dont la partie inférieure au moins est pourvue d'ouvertures.

Elle est caractérisée en ce que l'on fait varier

sélectivement l'importance de la dépression en au moins un emplacement du tube par une modification sélective de la position des ouvertures où la dépression est appliquée par rapport audit emplacement et/ou de l'aire des ouvertures d'application de cette dépression.

Suivant un mode de réalisation, la méthode comporte la régulation de la dépression en au moins un emplacement du puits en adaptant la perte de charge subie par les effluents produits entre cet emplacement et lesdites ouvertures.

On obtient la perte de charge appropriée audit emplacement, par exemple en utilisant un tube pourvu d'au moins une ouverture pour l'application de la dépression et en faisant varier la longueur du trajet entre ledit emplacement et une ouverture du tube et/ou la section de ladite ouverture.

A cet effet, le tube peut encore être pourvu d'une pluralité d'ouvertures réparties sur sa longueur et de moyens pour faire varier la section d'une partie au moins des ouvertures, la méthode comportant dans ce cas, la sélection d'au moins une desdites ouvertures dont la distance audit emplacement et/ou la section sont choisies pour obtenir audit emplacement une dépression.

Suivant un autre exemple de mise en oeuvre la méthode peut comporter l'utilisation d'un tube d'aspiration perforé et/ou d'un casing perforé, la répartition des perforations et leurs aires étant choisies pour obtenir une distribution de dépression déterminée.

Suivant un mode de mise en oeuvre, la méthode selon l'invention peut comporter l'utilisation d'un moyen d'aspiration tel qu'un ensemble de pompage, pour augmenter la dépression appliquée à la formation.

Avec le dosage de la dépression obtenu par déplacement des points d'aspiration relativement aux différents emplacements le long du drain ou par variation des aires d'aspiration, on arrive à adapter l'activation en fonction de la configuration de la zone de production et/ou du drain qui le traverse.

D'autres caractéristiques et avantages de la méthode selon l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description ci-après de modes de mise en oeuvre décrits à titre d'exemples non limitatifs, en se référant aux dessins annexés où :

- la Fig.1 montre schématiquement une partie d'un drain de production où est installé un équipement d'activation par pompage,
- la Fig.2 montre la variation de la dépression de pompage le long du drain quand le tube de pompage comporte une seule ouverture d'extrémité;
- la Fig.3 montre un premier mode de mise en oeuvre de la méthode où l'on utilise un moyen de régulation de l'aspiration permettant un meilleur balayage de la zone de production;
- la Fig.4 montre un exemple de la variation mieux régulée obtenue avec le moyen de régula-

tion de la Fig.3; et

– la Fig.5 montre schématiquement un autre moyen approprié pour obtenir un meilleur balayage d'une zone de production.

La méthode concerne le balayage d'une zone productrice par création d'une dépression dans une formation 1 mise en production. La formation est traversée (Fig.2) par un puits ou drain dévié 2 dont la partie inférieure est horizontale ou à faible inclinaison par rapport à l'horizontale. Le puits est en général pourvu d'un tube de cuvelage ou casing perforé 3 dans sa partie qui traverse la zone de production. Un tube de production 4 est descendu jusque dans la zone à activer. Une pompe 5 est intercalée sur le tube de manière à créer une dépression. Un exemple de dispositif de pompage est décrit par exemple dans la demande de brevet français EN. 90/02.270. La dépression dp créée est maximale au voisinage de l'extrémité inférieure 6 du tube 4 (Fig.2) et, du fait des pertes de charge, elle diminue avec l'éloignement d (Fig.2), si bien que la pression d'aspiration devient insuffisante pour obtenir un balayage correct de la zone de production.

Comme on l'a vu, il est souvent difficile dans la pratique d'augmenter la dépression à la sortie inférieure du tube de manière à obtenir une dépression suffisante en tous points de la zone à activer, soit pour des raisons liés à l'installation de pompage quand on doit activer le puits en production, soit du fait de la structure de la zone activée où la couche contenant l'huile est relativement mince et bordée d'un côté d'une accumulation de gaz ou d'une couche aquifère, soit entre elles.

Un premier mode de mise en oeuvre de la méthode consiste à déplacer l'extrémité inférieure du tube 4 débouchant dans la zone de production, de manière qu'en tout emplacement du drain, on obtienne une dépression suffisante pour favoriser les venues d'huile avec un bon balayage de la zone, sans pour autant créer d'autres afflux indésirables. Avec ce mode de réalisation, on joue sur la position relative des emplacements du drain par rapport à l'ouverture d'aspiration.

Un deuxième mode de mise en oeuvre de la méthode consiste à utiliser un tube 7 dont la partie traversant la zone de production est pourvue d'une pluralité d'ouvertures 8 (Fig.3) à ouverture sélective. On peut utiliser par exemple un tube pourvu d'ouvertures latérales qui peuvent être masquées et démasquées à volonté par action sur des vannes 9 telles que des vannes à chemise coulissante comme il est décrit dans la demande de brevet publiée FR 2 626 614. Par un coulissement de la chemise, on peut découvrir les ouvertures 8 soit partiellement (vanne 9A) soit en totalité (vanne 9B). Avec un tube à ouvertures multiples, l'ouverture sélective d'une des vannes a pour effet d'accroître localement la dépression (Fig.4) et de régulariser le balayage au voisinage de la nouvelle

ouverture.

Pour obtenir en un emplacement du drain une certaine dépression, on peut jouer sur deux facteurs influant sur la perte de charge obtenue. Le premier est la distance séparant cet emplacement de l'ouverture d'aspiration 6,8 et l'on peut choisir celle des ouvertures latérales du tube qui est à la distance convenable. Le deuxième facteur est l'aire d'aspiration et l'on peut la modifier en ouvrant plus ou moins une des vannes 9 et/ou en modifiant le nombre de vannes ouvertes.

On peut aussi combiner les deux modes de réalisation en déplaçant plus ou moins le long du drain un tube pourvu d'ouvertures commandées.

Suivant un autre mode de réalisation (Fig. 5), on utilise un tube de production 10 perforé sur une partie de sa longueur avec une distribution de perforations latérales 11 variable le long du tube. La densité de perforations et/ou leurs aires sont choisis pour obtenir une distribution de dépressions adaptée à la configuration du puits.

On ne sortirait pas du cadre de l'invention en utilisant un cuvelage ou casing 3 pourvu de perforations latérales avec une distribution de perforations 12 variable le long du casing, de manière à obtenir une distribution appropriée de dépressions le long du drain.

## Revendications

1) Méthode pour favoriser par création d'une dépression, la production d'effluents d'une zone de production traversée par au moins un puits ou drain dévié, dans lequel est descendu un tube (4) dont la partie inférieure au moins est pourvue d'ouvertures, caractérisée en ce que l'on fait varier sélectivement l'importance de la dépression en au moins un emplacement du tube par une modification sélective de la position des ouvertures (6, 8) où la dépression est appliquée par rapport audit emplacement et/ou de l'aire des ouvertures d'application de cette dépression.

2) Méthode selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'on crée la dépression en au moins un emplacement du puits (2) en adaptant la perte de charge subie par les effluents produits par la formation entre cet emplacement et lesdites ouvertures.

3) Méthode selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'on obtient la perte de charge appropriée audit emplacement, en utilisant un tube (5) pourvu d'au moins une ouverture (6) pour l'application de la dépression et en faisant varier la longueur du trajet entre ledit emplacement et une ouverture du tube et/ou la section de ladite ouverture.

4) Méthode selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le tube est pourvu d'une pluralité d'ouvertures (6, 8) réparties sur sa longueur et de moyens (9) pour faire varier la section d'une partie

au moins des ouvertures, la méthode comportant la sélection d'au moins une desdites ouvertures dont la distance audit emplacement et/ou la section sont choisies pour obtenir audit emplacement une dépression déterminée.

5

**5)** Méthode selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'on utilise un tube (4) perforé sur une partie de sa longueur, la répartition des perforations et/ou leurs aires étant choisie pour obtenir une distribution de dépressions déterminée.

10

**6)** Méthode selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'on équipe le drain d'un cuvelage (3) pourvu de perforations, la répartition des perforations (12) et/ou leurs aires étant choisie pour obtenir une distribution de dépressions déterminée.

15

**7)** Méthode selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte l'utilisation d'un moyen d'aspiration tel qu'un ensemble de pompage (5), pour augmenter la dépression appliquée à la formation.

20

25

30

35

40

45

50

55

4

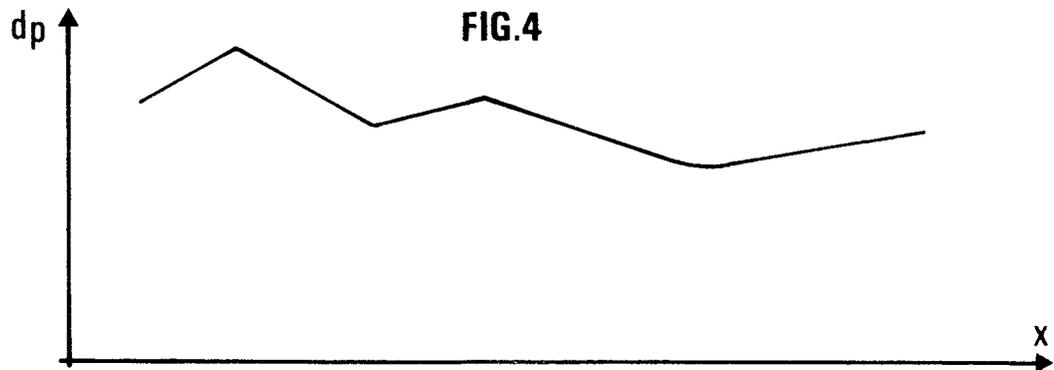
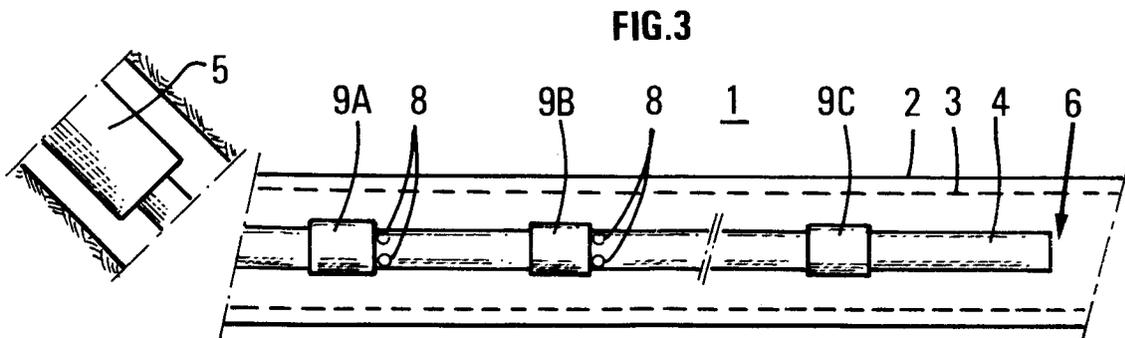
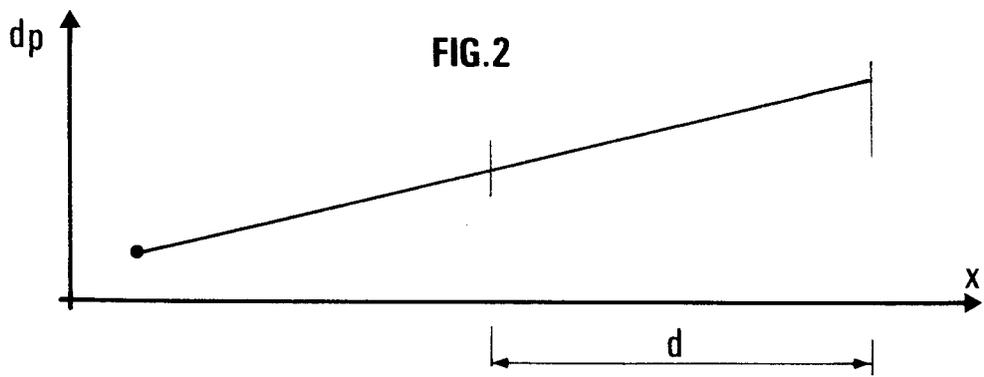
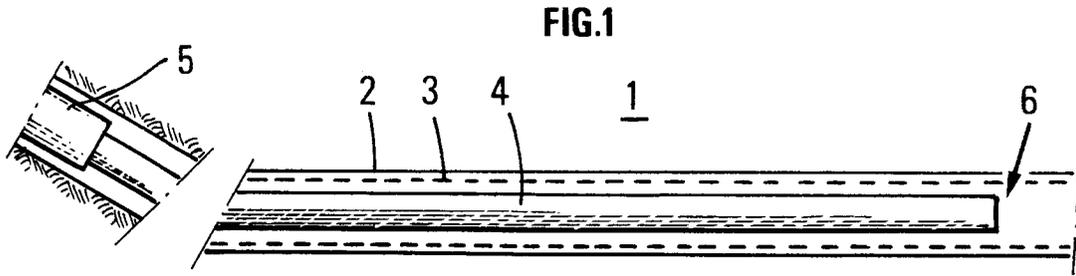
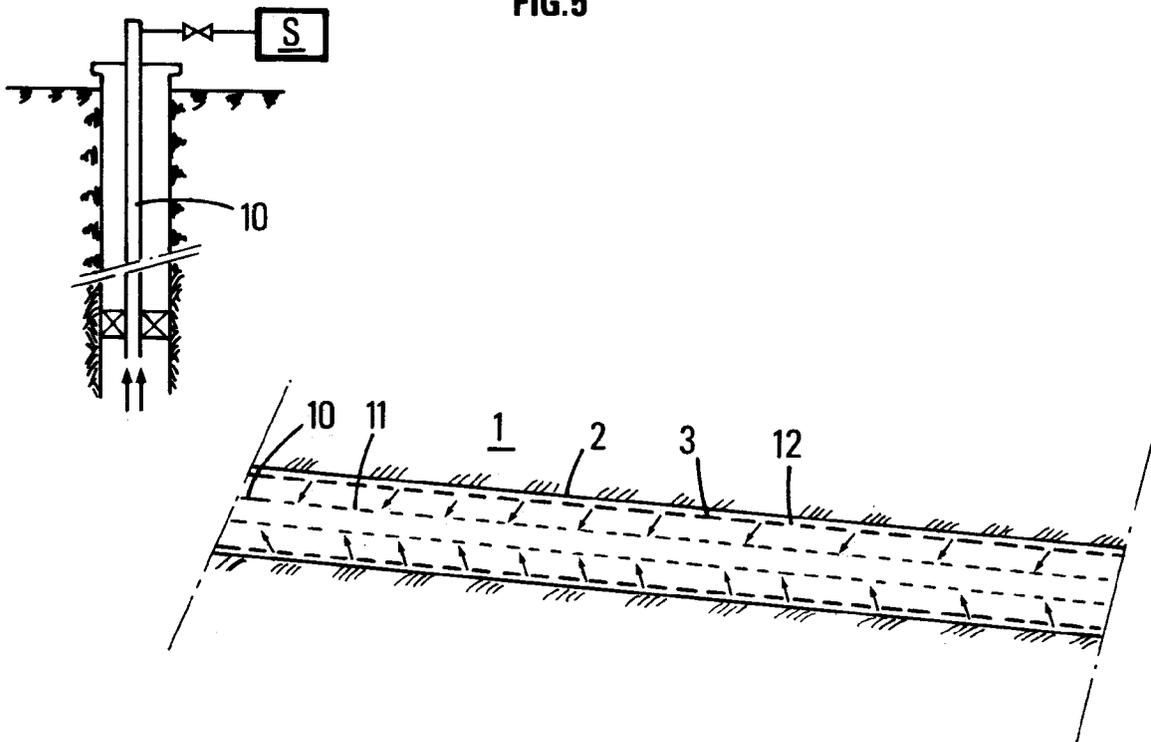


FIG.5





Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 2833

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 631 379 (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) * abrégé; figures * ---	1	E21B43/12 E21B43/30
A	EP-A-0 364 362 (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) * abrégé; figures * ---	1	
A	US-A-4 878 539 (ANDERS) * abrégé; figures * ---	1	
A	US-A-4 565 245 (MIMS) * colonne 6, ligne 27, alinéa 60; figures * -----	1	
			<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)</b>
			E21B
<b>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</b>			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10 JANVIER 1992	Examineur WEIAND T.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		I : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)